

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-33854

⑫ Int.CI.

H 01 L 23/28
23/50

識別記号

厅内整理番号
Z-6835-5F
G-7735-5F

⑬ 公開 昭和63年(1988)2月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 集積回路パッケージ

⑮ 特 願 昭61-176965

⑯ 出 願 昭61(1986)7月28日

⑰ 発明者 石原 恵 東京都品川区上大崎1-5-50

⑱ 出願人 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号

⑲ 代理人 弁理士 小西 淳美

明細書

1. 発明の名称

集積回路パッケージ

2. 特許請求の範囲

(1) リードフレームのリード部にICチップを接続した上で、リード部全面がパッケージの裏面に端子として露出するように、モールド樹脂によりリードフレームとICチップが封止された集積回路パッケージにおいて、前記リードフレーム材の線膨張係数とモールド樹脂の線膨張係数との差が 1.4×1.0^{-5} 以下であることを特徴とする集積回路パッケージ。

(2) 前記リードフレームが、エッチング加工により形成されたものであることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の集積回路パッケージ。

(3) 前記リードフレームの樹脂面との接触面が、凹凸形状であることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項または第(2)項記載の集積回路パッケージ。

(4) 前記樹脂モールド樹脂面に露出するリード

部の幅が、パッケージ中央部に比べパッケージ端部において狭くなっていることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項～第(4)項いずれかに記載の集積回路パッケージ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、集積回路パッケージに関する。

(従来の技術)

集積回路パッケージは、ICチップ、このICチップの端子を外部に接続するための外部端子としてのリード部、集積回路を機械的に支持するためのリードフレームおよびICチップとリードフレーム全体をモールド樹脂で封止したハウジングとしてのパッケージからなっている。

かかる集積回路パッケージには、樹脂タイプのものとセラミックタイプのものがあり、それぞれ一長一短があるが、コスト的に見た場合には樹脂タイプのものが適かに利用し易い。

そのような樹脂タイプの一つにリードフレームのリード部にICチップを接続した上で、リ

BEST AVAILABLE COPY

特開明63-33854(2)

リード部全面がパッケージの裏面に端子として露出するように、モールド樹脂によりリードフレームとICチップを封止した集積回路パッケージがある。

このタイプの集積回路パッケージは、サイズがコンパクトにでき集積回路の高実装密度を可能とし、かつ製造が容易でコスト的にも利点があるため、高実装密度が要求される集積回路に利用され、特にICカード用の集積回路パッケージとして利用されている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、かかる集積回路パッケージは、金属であるリードフレームとモールド樹脂の平面的2層構造であるため、温度変化によりバイメタルの如き挙動を示し反り等の変形を生じてパッケージ内に設置されたICチップの誤動作を誘発すると共に、著しい場合にはパッケージの破壊が生じることがある。特に上記の現象は、ICチップとリードフレームをモールド樹脂で封止した後のモールド樹脂硬化工程で発生し、

パッケージの生産性を低下させるという問題になっている。

(問題点を解決するための手段)

本発明は上記の点に着目してなされたものである。

本発明者は、集積回路パッケージに用いられるリードフレーム材の線膨張係数とモールド樹脂の線膨張係数との差が小さくなるように、リードフレーム材とモールド樹脂を選んでパッケージを作成すれば、温度変化による変形のない集積回路パッケージを製造できることを見出して本発明をなし得たものである。

すなわち、本発明の集積回路パッケージは、リードフレームのリード部にICチップを接続した上で、リード部全面がパッケージの裏面に端子として露出するように、モールド樹脂によりリードフレームとICチップが封止された集積回路パッケージであって、前記リードフレーム材の線膨張係数とモールド樹脂の線膨張係数との差が 1.4×1.0^{-6} 以下であることを特徴と

する。

以下、本発明を好ましい実施例を示す図面に基づいて説明する。

第1図は本発明の集積回路パッケージに用いるリードフレーム1の一例を平面形状で示したものであり、パッケージ単位のリードフレーム2(図中の破線で囲まれている部分)が複数形成されている。本発明に用いるリードフレーム1としては、パッケージ単位のリードフレーム2が複数形成されているものを使用することが、製造上望ましいが加工費の点で問題があればパッケージ単位1つの形状のものであってもよい。

リードフレーム2は、中央部にICチップを設置するためのICチップマウント部2aと、このマウント部2aを取り囲んでいる8個のリード部2bから形成されている。このリード部2bが後にモールド樹脂により封止された状態で樹脂裏面、すなわちパッケージ裏面から露出して端子となるものであるが、その個数は特に1個に限定されず、使用されるICチップの種

数に合わせて6個でも7個でもよい。また、その形状は、図示されているようにパッケージ端に位置する部分の幅し、が中央部に位置する部分の幅しより小さくすると、パッケージ化した後、端子となるリード部2bが側面方向にパッケージから脱落することが防止できるという利点があるが、その形状は本実施例の形状に限定されず、例えばテープ状のものでもよい。しかし、モールド樹脂とリードフレームの接着性が良好であれば同一幅のストレート形状のものでもよい。

上記のリードフレーム1の材質としては、パッケージ裏面に露出するリード部2bの腐蝕防止および低線膨張係数の点からステンレス鋼の使用が望ましく、例えば、JISのSUS304、SUS430、SUS316、SUS410等が使用され、好ましくは、ICチップの誤動作を誘発する帶磁性がないオーステナイト系ステンレス鋼であるSUS304、SUS316等が使用される。

BEST AVAILABLE COPY

特開昭63-33854(3)

また、一般的リードフレームに使用される42
合金等の鉄系合金またはK L P - S、O L I N
194 等の鋼系合金もその線膨張係数を考慮して
使用することができるが、端子面には、前述の
理由から金メッキ等を施すことが望ましい。

上記のようなリードフレーム材の線膨張係数
は、小さい種リードフレーム自体の温度変化は
小さくなり好ましいが、本発明においては使用
するモールド樹脂の線膨張係数を考慮して $1 \times 10^{-5} \sim 1.8 \times 10^{-5}$ in/in / °C で程度線膨張係数の
リードフレーム材を選択使用する。

第2図は第1図のA-A断面図を示すもの
である。

リード部2bとICチップマウント部2aの
空隙3は、モールド樹脂により封止された時に、
樹脂により埋められて出露とリードフレームを
強固に接着させるアンカーの役目をなすもの
であり、その形状は樹脂とリードフレームの接着
力に大きく影響する。また、同図では図示はさ
れていないが、リード部2bとリード部2bの

空隙4(第1図)も同様の役目をなすものであ
る。

第2図に示されたリードフレームはスタンピ
ング加工により製造されたもので、空隙3はス
トレート形状をなしているが、より接着力をあ
げるためには、エッチング加工により製造され
たリードフレームを使用することが好ましい。
すなわち、エッチング加工により製造されたリ
ードフレームの空隙3は、エッチングの方法に
より種々の形状をなし、例えば、裏裏同時のエ
ッティング法の場合には第3図に示すような中央
部が大きく開口部が小さい桿型形となり、また
片面エッチング法では第4図に示すような台形
型(開口部の小の方が樹脂面)のものとなるが、
いずれもモールド樹脂による封止の際に空隙に
充填されたモールド樹脂がアンカーの働きをする
ため、リードフレームからモールド樹脂全体
が容易に剥離することがなくなり、リードフレ
ームと封止したモールド樹脂との接着性が向上す
る。また、ICチップマウント部2aとリード

部2bの表面に、第3図、第4図に示すよう
な凹凸5を設けるとモールド樹脂とリードフレ
ームの接触面積が増加すると共に、凹凸がアンカ
ーの役目をなしモールド樹脂とリードフレーム
の接着性が更に向かう。本発明では使用する
モールド樹脂に対応して形状を変化させて設け
ることが好ましいが、モールド樹脂とリードフ
レームの接着力がよく、特に必要がなければ當
然設けることはない。

このような凹凸は、リードフレームをサンド
ブラシ等で研磨する物理的方法、またはエッチ
ング等の化学的方法の何方の方法によつても形
成することができる。

上記のようなリードフレーム2のICチップ
マウント部2b上にICチップ接着用の接着剤
を所定形状で所定量塗布し、ICチップをマウ
ント部2b上に接着してICチップと端子リ
ード2bを結縛する前の中間体を得ることができ
る。上記ICチップの接着加工はリードフレ
ームの端子面を固定面として、エア吸引法また

は治具による挟持法によりリードフレームを固
定してなさされるが、本発明に用いるリードフ
レームの端子面には端子用の突起部等がなく平
面であるため、確実かつ容易にリードフレーム
を加工面固定面に固定することができる。

次に、上記中間体のICチップとリード部2
bをワイヤーボンディングにより結縛するが、
ここにおいても上記接着加工と同様に端子面が
固定面となり中間体を確実かつ容易にワイヤー
ボンディング機固定面に固定することができる。

ICチップとリード部2bをワイヤーボンデ
ィングで結縛した上記中間体に、モールド樹
脂を用いてトランシスファー成形により所定形状
の樹脂モールド行ってリードフレームとICチ
ップを封止しパッケージを形成する。このパッ
ケージ形成操作において、モールド樹脂がリ
ード部2bの端子面ににじみ回った場合には、物
理的研磨または溶剤等による拭き取り等によ
り付着したモールド樹脂を取り去ることが必要に
なる。

BEST AVAILABLE COPY

特開昭63-33854(4)

本発明に用いられるモールド樹脂としては、一般的に使用されているモールド樹脂、例えばエポキシ樹脂、シリコーン樹脂、エポキシ・シリコーンハイブリット樹脂等のものを広く使用することができ、その線膨張係数は小さい程モールド樹脂自体の温度変化が小さくなり好ましいが、リードフレームの線膨張係数の線膨張係数を考慮して $1.5 \times 10^{-6} \sim 3.5 \times 10^{-6}$ in/in/°C程度であるものの使用が好ましい。

上記のような線膨張係数であるモールド樹脂とリードフレーム材を選択することにより、リードフレームの線膨張係数 $1 \times 10^{-6} \sim 1.8 \times 10^{-6}$ in/in/°Cとモールド樹脂の線膨張係数の差が最大で 1.4×10^{-6} とすることができ温度変形の少ない本発明のパッケージを得ることができ、より温度変形の少ないパッケージを得るためにには、その差が 1.0×10^{-6} であることが望ましい。

上記のようにして形成された複数のパッケージを有するリードフレーム1をパッケージ単位

のリードフレーム2の形状で断続することにより、本発明の集積回路用パッケージを得ることができる。

第5図は本発明の集積回路用パッケージ10の斜視図であり、パッケージを構成するモールド樹脂13の裏面に端子であるリード部2bが露出している。露出しているリード部2bの形状は、前述の如くパッケージ端部の幅がその中央部の幅より小さくなっている、これにより端子2bの側面方向の脱離防止がなされている。

第6図は第5図のB-Bの断面図であり、リードフレーム2のICチップマウント部2a上に接着剤を介してICチップ11が接着されており、ICチップ11はリード部2bと金線12により結線されている。そして上記全体がモールド樹脂13によって封止されており、空隙3に充填されたモールド樹脂13は接着のためのアンカーの働きをなしている。

第7図は上記のようにして得られた本発明の集積回路パッケージ10をプラスチックカードに

組み込んでICカードとしたものの斜視図であり、第8図はそのC-C線断面図である。

集積回路パッケージ10はカード基材20の所定部分に設けられた凹部にその裏面がカード基材20の裏面と同一面をなすように埋め込まれて、接着剤21により接着面に接着されている。

このカードは、所定のカード処理機に挿入されると端子2bを介してカード処理機と集積回路との間で信号授受が行われ、情報の処理がなされる。

また、本発明の集積回路パッケージは、カード以外にも高実装密度が要求される集積回路に使用することができる。

(発明の効果)

本発明においては、サイズがコンパクとにでき高実装密度を可能とし、かつコスト的にも利点がある集積回路パッケージを作成するにあって、そのリードフレーム材の線膨張係数とモールド樹脂の線膨張係数との差が極めて小さくなるように、リードフレーム材とモールド樹脂

を組んでパッケージを作成したので、温度変形がなくICチップの誤動作のない信頼性の高い集積回路パッケージを提供することができると共に、その製造にあたっては生産性を向上することができる。従って、本発明の集積回路パッケージを使用したICカードは、カードの過酷な条件下においても誤動作が生じない信頼性の高いものとなる。

以下、具体的実施例に基づいて本発明をさらに詳細に説明する。

実施例

0.15mm厚みのOLIN194合金板（線膨張係数 1.63×10^{-6} in/in/°C）を3枚用意し、常法にしたがって水洗、乾燥を行った後、合金板の両面にホトレジストを熱帯乾燥して所定量の感光膜を形成した。次いで、8リード端子とする20mm×20mmのパッケージ単位のリードフレームが5つ連結したリードフレーム原版を用いて、常法により重複露光、現像を行った後、合金板裏面から同時にエッチングを行い本発明に用い

BEST AVAILABLE COPY

特開昭63-33854(5)

るリードフレーム3枚を得た。

次に、得られたリードフレームを端子面が固定面となるようにエアーアシスト台に乗せ、確実に固定させてダイ接着力剤を用いてそれぞれのICチップマウント部にICチップを接着装置した後、ワイヤーポンディング法によりICチップとリード部を結線した。

次に、エボキシ系樹脂のMH19F-0157(縮縫張系数 3.2×10^{-3} in/in/°C, 東レ製)、エボキシ系樹脂CV3300S(縮縫張系数 2.1×10^{-3} in/in/°C, 松下電工製)およびエボキシ系樹脂のCV3500S(縮縫張系数 2.4×10^{-3} in/in/°C, 松下電工製)を用いてのトランジスター成形により、3個のICチップを3枚のリードフレームにそれぞれ封止した後、パッケージ単位の所定位置でそれぞれ断離して本発明の気積回路パッケージを3種類得た。

次に、得られた気積回路パッケージをプラスチックカード内にその端子面がカード基材裏面と同一となるように埋め込んでICカードを作

成した。尚、パッケージカード基材はエボキシ接着剤で固定した。

作成したICカードは、所定のカード処理機に挿入されると端子を介してカード処理機と氣積回路との間で信号授受が行われ、情報の処理が良好になされた。

実施例2

0.15mm厚みのSUS304(縮縫張系数1.73 $\times 10^{-3}$ in/in/°C, 大日本印刷製)を3枚用意し、実施例1と同様にして、本発明の気積回路パッケージを3種類得た。

実施例3

0.15mm厚みの42ALLOY(縮縫張系数0.43 $\times 10^{-3}$ in/in/°C, 大日本印刷製)を3枚用意し、実施例1と同様にして、本発明の気積回路パッケージを3種類得た。

比較例

上記のようにして作成した実施例1、実施例2および実施例3の気積回路パッケージ9種について、温度サイクルテスト(条件 低温-5

5°Cから高温150°Cの状態を100回繰り返す)を行ったところ下表のような結果が得られ縮縫張系数の差が 1.2×10^{-3} in/in/°C以下のものが良好であることが確認された。

温度サイクルテスト結果

実施例1 実施例2 実施例3
OLIN194 SUS304 42ALLOY

MH19F-0157	良好	良好	変形大
	(0.47)	(0.37)	(1.67)

CV3300S	良好	良好	破壊
	(0.77)	(0.67)	(1.97)

CV3500S	変形大	良好	破壊
	(1.57)	(1.47)	(2.77)

注:表のカッコ内の数値は、

(樹脂の縮縫張系数) - (フレーム材の縮縫張系数) $\times 10^{-3}$ 。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に用いられるリードフレームの平面図、第2図は第1図のA-A線断面図、第3図、第4図は別の並様のリードフレームの第2図と同位置における断面図、第5図は本発明の気積回路用パッケージの斜視図、第6図は第5図のB-B線断面図、第7図は本発明の気積回路用パッケージを使用したICカードの斜視図であり、第8図は第1図のC-C線断面図である。

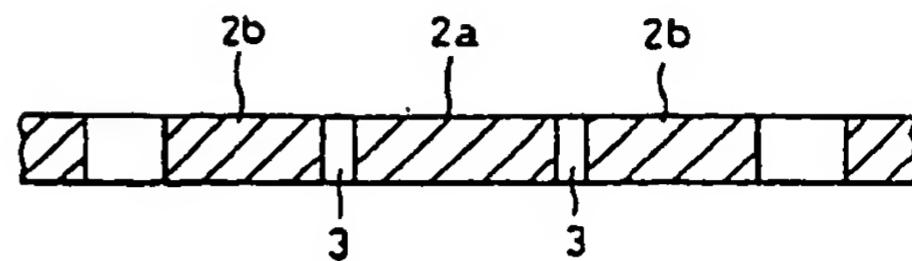
- 1...リードフレーム
- 2...パッケージ単位のリードフレーム
- 2a...ICチップマウント部
- 2b...リード部
- 3...ICチップマウント部とリード部の間の空隙
- 4...リード部2b間の空隙
- 5...リードフレーム裏面の凹凸
- 10...気積回路用パッケージ
- 11...ICチップ
- 12...粘着用金具

BEST AVAILABLE COPY

特開昭63-33854(8)

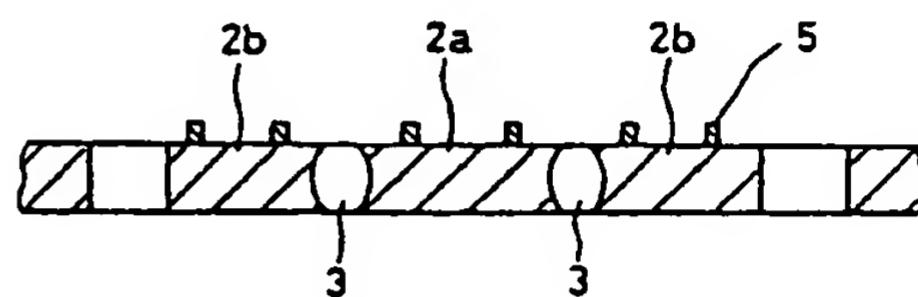
- 20・・・カード基板
- 13・・・モールド樹脂
- 14・・・ICチップ接着用接着剤
- 21・・・接着剤

第 2 図

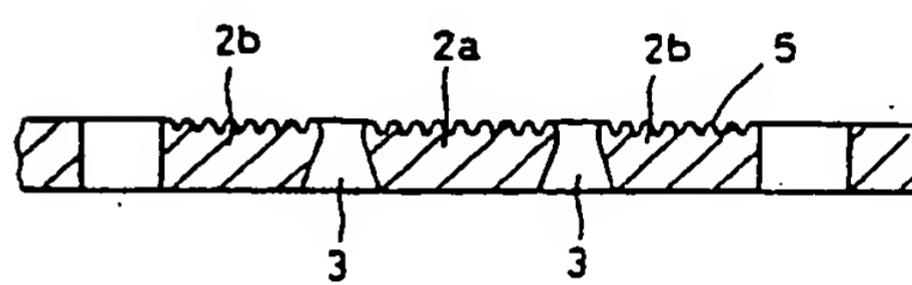


出願人 大日本印刷株式会社
代理人 弁理士 小 西 雄 美

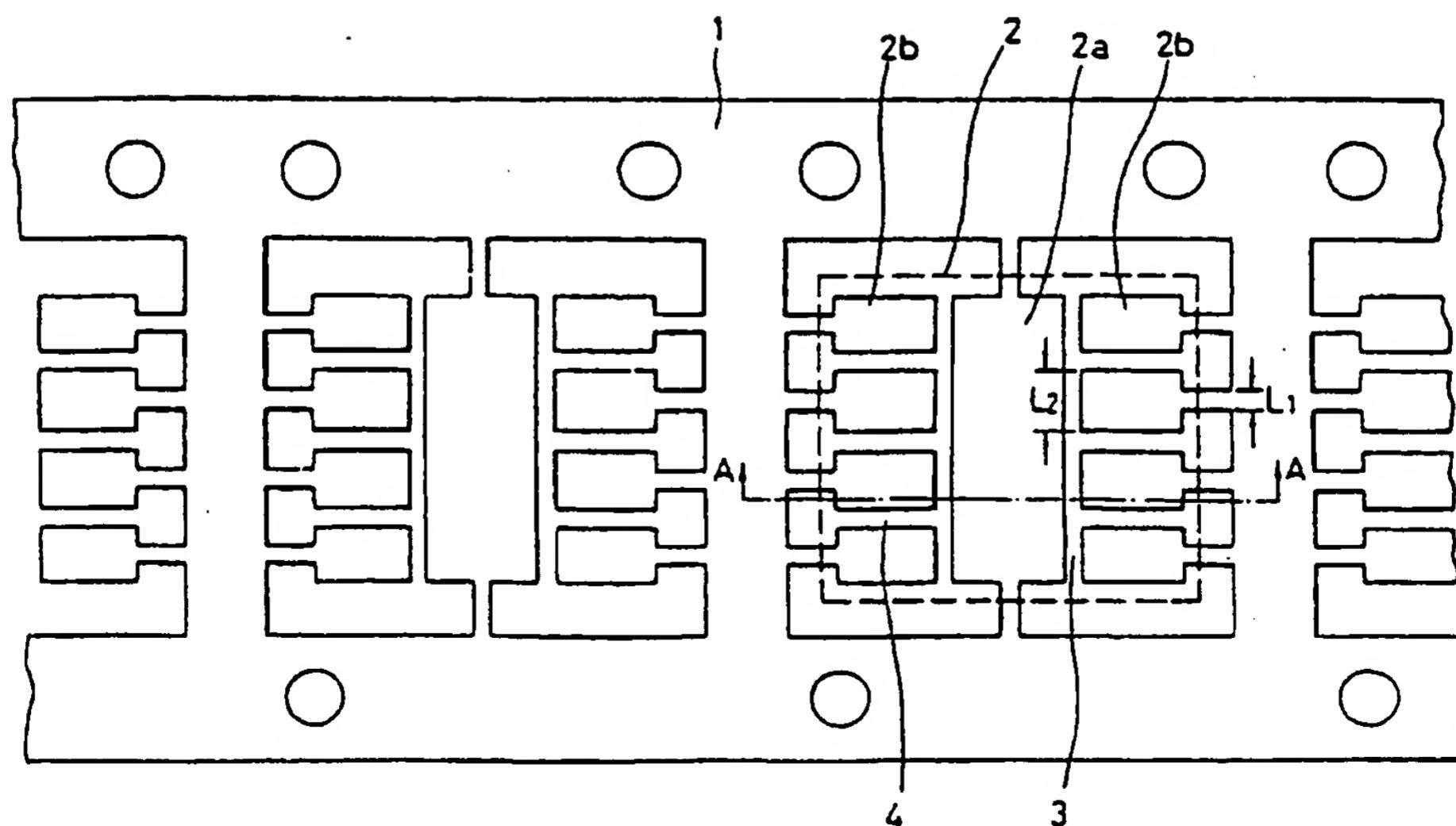
第 3 図



第 4 図



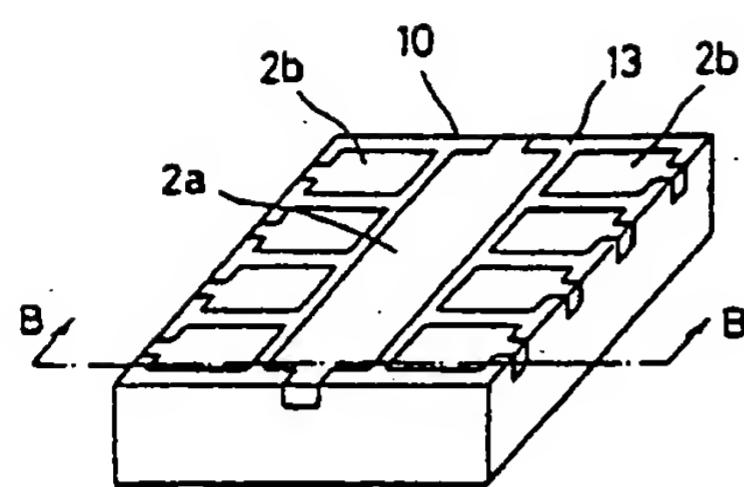
第 1 図



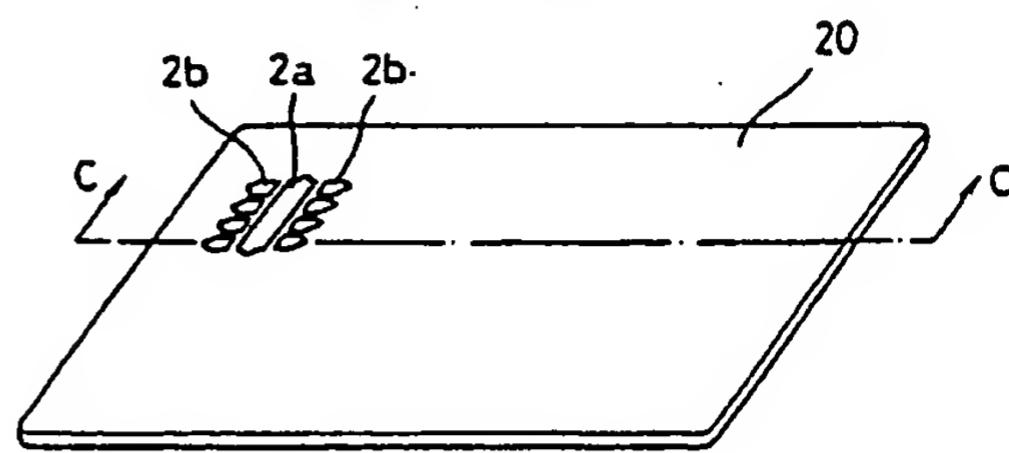
BEST AVAILABLE COPY

特開昭63-33854(7)

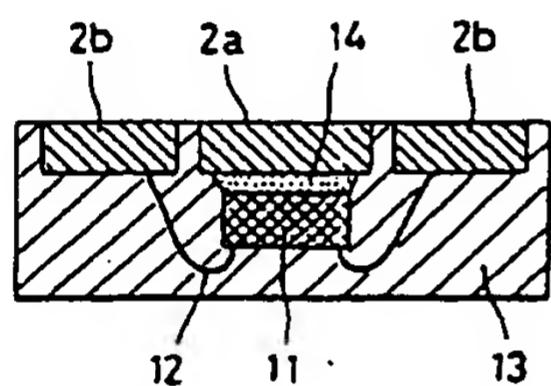
第 5 図



第 7 図



第 6 図



第 8 図

